

한국 재료공학 논문의 피인용 영향요인에 관한 연구

An Analysis on the Factors Affecting the Citation in Korean Material Science Articles

신은자 (Eun-Ja Shin)*

초 록

이 연구는 한국에서 SCIE 논문을 가장 활발하게 발표하고 있는 분야인 재료공학과 대학교수 449명이 2006년부터 2010년까지 발표한 SCIE 논문수와 피인용 횟수를 측정하고 이에 영향을 미치는 요인을 구체적으로 규명하고자 하였다. 연구 결과 논문수가 많은 교수가 피인용 횟수도 높은 것으로 나타나 외국의 선행연구 결과와 유사하였고, 논문수에 영향을 주는 요인은 교수의 직급, 출신학부, 재직 대학의 소재지일 수 있다는 것을 확인하였다. 피인용에 영향을 주는 요인으로 인적 특성 가운데 출신학부가 있었고, 환경적 특성으로 재직 대학의 소재지가 서울인지 지방인지에 따라 피인용 횟수에 뚜렷한 차이가 있음을 확인하였다. 장기적으로 국내 SCIE 논문의 피인용을 증진하기 위해서는 피인용을 촉발할 수 있는 기초 연구에 보다 많은 지원을 해야 하고, 대학과 연구비 지원기관의 연구성과 평가에 피인용 횟수도 포함시키는 등 평가방식도 보완할 필요성이 제기되었다.

ABSTRACT

This study pointed the factors affecting the number of articles and citations in material science which is the most active publishing disciplinary in South Korea. This was conducted by gathering the information on SCIE which had been published by 449 Korean professors in material science from 2006 to 2010. One of the results was that the professors who had published more papers received more citations than those who did not, reconfirming former studies abroad. It was observed that the factors majors impacting on the number of papers may be their academic positions, educational backgrounds (particularly undergraduates), and places of work. The number of citations was affected by the authors' undergraduate and their locations of the work. This study suggested a need for more supports on basic researches by universities and funding bodies and an amendment of performance measures to include the number of citations.

키워드: 피인용, 논문수, 요인, 재료공학, SCIE
citation, number of articles, factor, material science

* 세종대학교 신문방송학과 교수(ejshin@sejong.ac.kr)

■ 논문접수일자: 2013년 2월 18일 ■ 최초심사일자: 2013년 2월 26일 ■ 게재확정일자: 2013년 3월 17일
■ 정보관리학회지, 30(1), 131-150, 2013. [http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2013.30.1.131]

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

21세기 고도 지식기반 사회에 접어들면서 선진국을 비롯한 각국의 연구경쟁은 날이 갈수록 치열해지고 있다. 연구를 통해 새로운 지식을 창출하고, 이를 제품 개발과 서비스 개선에 이용하며, 이로써 더 많은 부가가치를 거두고 이를 다시 연구개발에 이용하고 있는 것이다. 이와 같은 순환 과정을 볼 때 연구의 활성화가 곧 경제 강국이 되는 선결 조건이라 해도 과언이 아닐 것이다. 연구를 통한 새로운 지식의 창출은 수행되는 연구과제수, 발표 논문수, 특허 출원수 등으로 가늠해볼 수 있다. 이 중 발표 논문수는 우리나라뿐 아니라 세계적으로 널리 활용되고 있는 평가지표 중의 하나이다. 특히 과학 기술 분야의 발표 논문수는 Science Citation Index(이하 SCI)에 수록된 논문수로 측정하는 것이 일반적이고, 최근에는 웹버전인 Science Citation Index Expanded(이하 SCIE)를 이용하는 경우가 많다. 세계적으로 명성이 있는 학술지가 SCIE DB에 많이 수록되고 있으므로 SCIE 논문수의 측정 및 분석은 타당성이 있다고 할 것이다.

우리나라는 지속적으로 연구개발에 투자하였고, 이에 힘입어 SCI 논문수도 꾸준히 증가하여왔다. 국내 연구자의 SCI(E) 논문은 1986년 598편에 불과하였으나, 1990년 1,323편, 2000년 11,710편, 2010년 35,623편 등 지난 25년간 매년 평균 18.6% 급성장하였다. 국내 연구자의 SCIE 논문수는 2010년 세계 11위에 해당하는 것이어서 이제 우리나라는 외형적으로 우수한

수준에 진입한 것으로 보인다. 그렇지만 논문의 영향력을 보여주는 5년 평균 피인용 횟수는 3.47회로 세계 30위에 머무르고 있는 것은 국내 연구자 SCIE 논문이 갖고 있는 내면적인 한계를 보여주는 듯하다(김완중, 노경란, 박민수, 최현규, 2011). 이는 한국의 연구자가 논문은 많이 발표하나 세계의 다른 연구자에 의해 많이 인용되고 있지 않다는 의미로 해석할 수밖에 없다. 한국의 SCIE 논문이 수량면에서는 우수하나 활발하게 이용되지 않고 잘 인용되지 않으며 세계적으로 가치를 인정받고 있지 못하고 있다는 사실은 문제가 아닐 수 없고, 이에 이 연구는 한국의 과학자와 공학자가 발표한 SCIE 논문의 피인용에 관하여 상세히 분석하고, 이를 토대로 피인용 영향 요인을 규명하고자 하였다.

논문의 피인용은 주제 분야에 따라 매우 상이한 형태를 보이므로, 여러 주제를 종합적으로 분석하기보다는 특정 주제로 한정하여 심도 있게 분석하는 것이 바람직하다. 주제 분야에 따라 연구자수, 발표 논문수, 평균 참고문헌 수, 출판 소요시간, 피인용 횟수 등이 달라 주제 분야 간에 직접적인 비교를 하는 것은 타당하지 않기 때문이다. 한국 SCIE 논문의 피인용을 전체적으로 향상시키기 위해서는 활발하게 연구되고 발표되는 연구 분야부터 피인용에 직접적인 영향을 주는 요인을 규명하고 이를 바탕으로 피인용을 활성화시키는 방안을 수립하고 적용하는 것이 순서일 것이다. 2010년 한국 연구자의 SCIE 논문수는 모두 35,623편이었고, 이 가운데 재료공학 분야 논문은 3,150편으로 가장 많았고 전체의 8.84%를 차지한 바 있다(김완중 등, 2011). 이에 이 연구는 재료공학 분야를 대상으로 이 분야 대학교수가 발표한 SCIE

논문의 피인용과 이의 영향 요인을 구체적으로 규명하고자 하였다. 이를 통해 향후 한국 연구자의 SCIE 논문의 피인용을 향상시키기 위해서 연구자 개인은 어떤 노력을 기울여야 하고, 대학과 연구기관은 구체적으로 어떠한 지원을 해야 하며, 국가차원에서는 어떠한 방향의 정책을 수립하여야 하는지에 관한 기초자료를 도출하는데 연구의 목적이 있다.

1.2 연구 문제

1960년대 SCI가 처음 등장한 이후 축적되기 시작한 피인용 횟수는 학문의 구조를 규명하는데 활용되거나, 국가별, 연구기관별, 학술지별 성과를 평가하는 데 널리 이용되어져 왔다. 연구의 성과가 우수할 경우 이를 이용하는 연구자가 많고 결과적으로 피인용 횟수도 높아지므로 피인용 횟수를 연구의 질을 보여주는 간접적인 지표로 활용한 것이다. 또한 최근에는 연구자별 피인용 횟수를 산출하여 임용, 승진, 성과급 산정 등에 직간접적으로 이용하기도 한다.

논문의 피인용 현상을 다룬 선행연구는 국내 보다는 외국에서 활발히 수행되어왔다. 이들 외국의 선행연구를 통해 알려진 주요 내용으로 피인용은 연구의 토픽에 많은 영향을 받는다는 것을 들 수 있다. 여러 선행연구를 개관한 리뷰 논문이 일반 논문에 비해 피인용이 잘 일어나고, 탐사적 주제의 논문이 학계에 잘 알려진 주제를 다룬 논문보다 피인용이 더 활발하다는 것도 흥미롭다(Hutson, 2006). 일반적으로 남성 연구자의 논문이 여성 연구자의 논문보다 피인용이 잘 이루어지고 있고(Aksnes, Rorstad, Piro, & Sivertsen, 2011; Hutson, 2006; Trifunac,

2006), 후학을 많이 양성한 학자의 논문이 제자 집단에 많이 피인용 된다는 것도 확인된 바 있다(Aksnes et al., 2011). 최근에는 오픈 액세스와 같은 수집가능성(availability)에 의해서도 피인용은 영향을 많이 받는다는 것이 사실로 밝혀져 주목을 끌기도 하였다(Davis, 2009; Eysenbach, 2006; Hajjem, Harnad, & Gingras, 2006; Harnad & Brody, 2004).

대부분의 경우 논문은 출판된 이후에 비로소 피인용이 생겨나므로 이 연구는 출판 논문수에 영향을 줄 수 있는 요인과 피인용에 직간접적으로 영향을 줄 수 있는 요인을 각각 규명하고자 하였다. 이 연구는 외국 선행연구를 통해 논문수와 피인용에 영향을 미치는 것으로 확인된 바 있는 교수의 직급, 연령, 성별을 독립변인으로 설정하였다(Aksnes, et al., 2011; Hutson, 2006; Long, 1992; Trifunac, 2006). 또한 국내 대학에서 교수를 신규 임용할 때 외국 국적, 외국 박사학위, 유명대 출신학부 등의 조건이 유리하게 작용한다는 점에 착안하여 이들을 독립변인에 포함시켰으며, 이들 요인이 논문수와 피인용 증진에 영향을 주는지를 분석하고자 하였다. 아울러 국내 선행연구를 통해 환경적 요인인 재직대학의 소재지를 도출하였고 이에 따라 논문수와 피인용 차이가 있는지를 규명하고자 하였다(권기석, 한동성, 한승환, 2009). 이와 같은 과정을 거쳐 이 연구는 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

1-1 논문수가 많은 교수의 논문이 피인용 횟수도 높을까?

2-1 교수의 직급에 따라 논문수에 차이가 있

을까?

2-2 교수의 직급에 따라 피인용횟수에 차이가 있을까?

3-1 연령에 따라 대학교수의 논문수에 차이가 있을까?

3-2 연령에 따라 대학교수의 피인용횟수에 차이가 있을까?

4-1 성별에 따라 대학교수의 논문수에 차이가 있을까?

4-2 성별에 따라 대학교수의 피인용횟수에 차이가 있을까?

5-1 외국인 교수와 내국인 교수 여부에 따라 논문수에 차이가 있을까?

5-2 외국인 교수와 내국인 교수 여부에 따라 피인용횟수에 차이가 있을까?

6-1 외국 박사학위 취득 여부에 따라 논문수에 차이가 있을까?

6-2 외국 박사학위 취득 여부에 따라 피인용횟수에 차이가 있을까?

7-1 유명대 학부출신 여부에 따라 논문수에 차이가 있을까?

7-2 유명대 학부출신 여부에 따라 피인용횟수에 차이가 있을까?

8-1 재직대학의 소재지가 서울인지 여부에 따라 논문수에 차이가 있을까?

8-2 재직대학의 소재지가 서울인지 여부에 따라 피인용횟수에 차이가 있을까?

1.3 연구의 방법

이 연구는 한국의 재료공학 분야 대학교수가 발표한 SCIE 논문의 피인용에 관한 것이다. 이에 이 연구는 한국에서 SCIE 논문을 활발하게 발표하고 있는 분야인 재료공학 분야에서 연구자별 피인용 상황은 어떠한지 구체적으로 데이터를 수집하여 분석하였다. 대학교수별로 직급, 연령, 성별, 국적(외국인 여부), 박사학위 취득국, 출신학부(유명대 여부), 재직 대학의 소재지 등을 파악함과 동시에 교수 개인별 SCIE 논문수와 피인용 횟수를 수집하여 분석하였다.

이 연구는 데이터 수집에 앞서 Journal Citation Reports 2010년판에 수록된 재료공학 학술지 222종의 평균 인용 반감기가 5.48년이라는 사실에 주목하였다. 이는 논문이 발표된 후 적어도 5년이 경과되어야만 비로소 피인용이 50% 가까이 발생함을 의미한다. 결국 연구자별 피인용을 살펴보기 위해서는 적어도 5년 동안의 피인용 데이터를 수집할 필요가 있다. 이 연구는 교수 개인별로 2006년부터 2010년까지 5년 동안 발표한 논문수, 피인용 횟수 등의 데이터를 Web of Science(이하 WoS) SCIE를 이용해 수집하였다. WoS 검색에 필요한 교수의 성명을 비롯한 인적사항은 한국연구재단의 한국연구업적 통합정보를 통해 수집하였다. 각 연구문제와 관련된 데이터를 수집한 후 척도의 유형과 표본수를 고려하여 t검증, 회귀분석 등의 모수 통계분석과 Mann-Whitney U 검증, Kruskal-Wallis 검증 등의 비모수 통계분석을 SPSS V. 21 프로그램을 이용해 수행하였다.

피인용을 이용하여 논문의 수준과 활용을 간접적으로 가늠하는 것이 일반화 되어있기는 하

나 피인용 연구는 몇 가지 한계점이 있다. 논문에 수록되어 있는 인용문헌이 반드시 우수하여 피인용한 것이 아닐 수도 있다는 지적이 있다. 또한 실제로 이용하지 않은 문헌을 인용문헌에 포함시킬 가능성도 배제하기 어렵고, 원저가 아닌 인용된 글을 다시 인용할 우려도 있다. 공동저작을 인용하는 경우 첫 저자가 주로 표시가 되기 때문에 뒤에 나온 저자는 상대적으로 불이익을 볼 수도 있으며, 피인용 횟수가 실적에 들어가게 되면 불필요하게 자기인용이 늘어날 가능성도 있다(임연기, 1998). 이 연구는 피인용 분석이 갖고 있는 이와 같은 한계점 외에 재료 공학 분야에 한정하여 연구한 것이므로 이를 다른 분야에까지 광범위하게 일반화하여 해석하기 어렵다는 제한점이 있다.

2. 선행연구

외국의 선행연구는 연구경력이 적은 연구자에 비해 연구경력이 많은 정교수 집단의 논문이 많이 피인용 되는 경향이 있음을 보여준다. 또한 연구자의 성별에 따라 피인용에 차이가 있어 남성 연구자가 여성 연구자에 비해 피인용율이 높다는 연구결과도 있다(Aksnes et al., 2011; Hutson, 2006; Trifunac, 2006). 그러나 이를 단순히 보아 넘길 것이 아니라 여성 연구자의 논문수가 남성 연구자의 논문수보다 적기 때문에 이 같은 현상이 나타난 것으로 보아야 한다는 연구결과도 있다(Hutson, 2006). 논문을 많이 발표하는 연구자의 논문이 그렇지 않은 연구자의 논문보다 많이 인용되는 경향이 있다는 것도 이 같은 사실을 뒷받침해준다. 여

성 연구자의 경우 대학교수 또는 연구원으로 임용된 후 기혼여성이 갖기 쉬운 가사와 육아 부담으로 인하여 연구시간에 제한을 받는다는 것을 감안해야 한다는 의견도 있다. 이들 여성 연구자의 경우 자녀가 성장한 후 논문수와 피인용이 모두 높아지는 현상이 자주 관찰된다는 것이다(Trifunac, 2006). 또한 연구자가 피인용을 증가시키기 위해서는 어떻게 해야 하는지에 관하여 기술한 연구(Conkey & Williams, 1991; Tilley, 1989)도 있다. 이와 같이 피인용에 관하여 연구한 주요 선행연구는 <표 1>과 같고, 이들을 국내외로 구분하여 연도순으로 고찰하면 다음과 같다.

Long(1992)은 논문의 생산성과 피인용의 성별 차이를 분석하였다. 생화학 분야 남성과 여성 연구자의 논문수를 장기간 생애주기로 비교한 결과 남성 연구자가 여성 연구자에 비해 논문수가 대체로 많았다. 성별 격차는 대학원생 시절부터 나타나기 시작하여 박사학위 취득 후 수년간 점점 커지는 경향이 있는 반면에 연구경력 중반에서 후반으로 갈수록 점차 감소하는 모습을 보였다. 박사학위 취득 후 10년 전후에서 남성 연구자는 정점을 맞지만, 여성 연구자는 박사학위 취득 후 13년에서 17년에 비로소 최고조에 이르면서 남성 연구자를 추월하는 시점도 관찰되었다. 남성에 비해 여성 연구자의 논문수는 매우 안정적이었고, 논문의 피인용율도 높았다. 연구경력 17년에 이르면서 여성 연구자의 피인용 횟수는 남성 연구자의 1.5배가 되었다. 생화학 분야의 경우 여성 연구자는 전반적으로 연구자 집단의 주변적 위치에 머무르고 있었으나, 발표된 논문은 주변적이지 않고 다른 연구자에 의해 활발히 이용되고 인

〈표 1〉 피인용 영향요인에 관한 선행연구

특성	연구자명(연도)	주요 내용
성별	Long(1992)	남성과 여성 연구자 논문의 피인용 차이가 통계적으로 유의미함 여성 연구자의 연령이 높아질수록 차이는 감소함
	Hutson(2006)	
	Trifunac(2006)	
	Aksnes et al.(2011)	
연령(직급)	Long(1992)	연령과 직위가 높아질수록 피인용이 통계적으로 유의미하게 높아짐 연구 경력이 늘어날수록 피인용 증가
	Trifunac(2006)	
	Hutson(2006)	
	Aksnes et al.(2011)	
수집가능성(availability)	Harnad & Brody(2004)	전자학술지, OA 학술지는 availability가 높음 OA 학술지와 Non-OA 학술지 논문의 피인용 차이는 통계적으로 유의미함
	Eysenbach(2006)	
	Hajjem, Harnad, & Gingras(2006)	
	Davis(2009)	

용되고 있다는 것이 그의 연구를 통해 확인되었다.

Trifunac(2006)은 지진공학 분야 연구자 논문의 피인용을 남성과 여성 연구자로 구분하여 비교하였다. 분석결과 남성 연구자의 논문수는 연간 1~8편이었고 여성 연구자의 논문수는 연간 0.7~6편이었다. 남성 연구자의 피인용 횟수는 연간 8~100회였는데 비해 여성 연구자의 피인용 횟수는 연간 0.7~30회였다. 남성과 여성 연구자 모두 일정 시점까지는 연령이 증가하면서 논문의 생산성도 증가하였으나 그 이후에는 점차 감소하는 모습을 보였다. 그의 연구에서는 다른 분야와 달리 지진공학의 경우 발표 논문수가 증가할수록 피인용 횟수는 오히려 감소하는 현상이 관찰되었다.

Hutson(2006)은 고고학 분야의 자기인용에 관하여 분석하였다. 분석결과 고고학 논문에서 자기인용은 저자의 연령과 강한 상관관계가 있었고, 저자의 성별 및 지역은 상관관계가 미미한 것으로 나타났다. 일반적으로 경력이 짧은

초보 연구자나 비정년 교수 등이 자신의 명성을 높이기 위한 일환으로 자기인용을 많이 시도할 것으로 생각하기 쉽다. 그러나 실제 자기인용은 논문을 활발하게 발표하는 정교수 집단에서 많이 하는 것으로 확인되었다. 아울러 저자와 학연을 이루고 있는 지도교수, 동료 연구자, 후배 연구자에 의해 인용이 많이 일어나고 있음이 관찰되었고, 그는 이를 ‘확장된 자기인용(extended self-citation)’이라고 정의하였다.

Krause(2009)는 논문의 가시성과 접근성을 높여 인용을 증가시키고 이를 통해 피인용을 증진시키는 몇 가지 전략을 제시하였다. 구체적으로 학술지 논문 정보를 수록하고 있는 DB의 수를 확대하는 방안, 즉 여러 DB에 등재되어 있는 학술지에 논문을 발표하는 것이 유리하다고 하였다. 온라인으로 무료 제공되는 오픈 액세스 학술지에 투고하거나, 저자를 대신하여 소속 대학이나 연구소에서 비용을 부담하는 오픈 액세스 옵션 출판을 통해 독자가 논문을 쉽게 접하도록 하는 것이 바람직하다고 하

였다. 그는 논문 발표후 저작권을 관리해주는 검색엔진이나 사이트에 등록하고, 저작권에 문제가 없다면 리포지터리에 기탁하여 이용자의 이용을 활성화시키는 것도 도움이 된다고 하였다. 또한 단독 연구보다는 공동연구가 피인용에 유리하며, 다국적 또는 다기관 공동연구는 더욱 잇점이 있다고 강조하였다.

Aksnes 등(2011)은 노르웨이 남성과 여성 연구자의 논문수와 피인용 횟수에 차이가 있는지를 분석하였다. 분석결과 남성 연구자는 연간 평균 5.1편의 논문을 발표하는데 비해 여성 연구자는 연간 3.2편을 발표해 여성 연구자가 논문수도 적었고, 피인용율도 통계적으로 유의미하게 낮았다. 그들은 피인용율이 낮은 데 대하여 전체적으로 발표되는 논문이 적은 것이 주 원인일 것으로 보았다. 다른 모든 직급에서 남성 연구자의 피인용율이 높았지만 부교수 집단에서는 여성 연구자의 피인용율이 높았다. 한편, 가장 피인용율이 높은 직급은 정교수가 아니라 박사후과정 연구자였다. 그들에 의하면 남성이든 여성이든 연령이 증가하면서 거꾸로 된 U 형태로 발표 논문수가 낮아지는 경향이 있었다. 주제별로 비교하였을 때는 14개 주제 분야 가운데 9개 주제 분야에서 남성 연구자 논문의 피인용율이 여성 연구자 논문의 피인용율보다 높았다. 그러나 지질학, 물리학, 컴퓨터공학, 계량정보학 등에서는 여성 연구자의 피인용율이 남성에 비해 높았다. 주목할 만 한 점은 연구의 생산성이 높은 경우에는 남성이든 여성이든 피인용율이 높다는 것이었다. 그들은 공동연구가 많이 진행되면서 남성과 여성 연구자가 함께 공저하는 사례가 증가하므로 성별 차이는 과거와 같이 큰 의미를 두기 어렵다고 하

였다.

Maharana, Majhi, & Sethi(2011)는 화학 분야 최우수 논문 25편에 수록된 인용문헌 450편에 관한 피인용분석을 인도 입장에서 수행하였다. 분석결과 전체 450편 가운데 인도 연구자의 논문은 36편으로 전체의 8%여서 미국과 중국에 이어 3위였다. 인도 연구자의 논문 가운데 86%가 다른 연구자에 의해 피인용 되었고, 25%는 10회에서 25회까지 피인용이 빈번하게 이루어졌다. 또한 이들의 연구에서 이목을 끈 것은 피인용 면에서 최우수를 기록한 세 명의 연구자가 인도에서 결코 명성이 높은 연구기관이 아닌 평범한 연구기관에 재직하고 있다는 점이었다.

국내는 논문의 참고 문헌을 상세히 분석하여 특정 분야의 연구동향을 파악하는데 집중되어 있고(남영준, 서현정, 김규환, 2011; 정연경, 2011), 연구자별 피인용에 관한 연구는 찾아보기 어렵다(김완중 등, 2011). 다만 피인용을 이용하여 여러 분야의 연구 영향력을 가늠하는 연구가 최근 발표되었을 뿐이다(박현우, 유선희, 2010).

한국 교육과학기술부(2010)의 발표에 의하면 2005년부터 2009년까지 한국 연구자의 SCI 논문수는 모두 157,822편이고, 이 가운데 1회 이상 피인용된 논문은 57.64%인 90,969편으로 세계 평균 수준인 62.85%와는 다소 격차가 있었다.

김완중 등(2011)의 분석에 의하면 2010년 한국 연구자의 SCI 논문은 35,623편인데 반해 같은 기간 논문 1편당 피인용 횟수는 0.37회에 불과하였다. 한국 연구자 논문이 실린 학술지의 발행국은 미국, 한국, 영국 등으로 각각 39.36%, 18.1%, 18.1%를 차지하였다. 발표 논문수 상위 학술지 100종을 분석한 결과 총피인용 횟수

는 국내 학술지 685회로 15.6%, 해외 학술지 1,697회로 84.4%여서, 해외 학술지에의 피인용이 국내 학술지의 피인용보다 5배 이상 높았다. 한국 연구자 논문의 피인용 횟수가 낮는데 대하여 그들은 한국 연구자의 학술 커뮤니티가 국제적이지 못한 점, 상대적으로 게재가 용이하고 영향력지수가 낮은 학술지에 투고하는 점, 해외 연구자의 접근성이 낮은 국내 SCI 학술지에 투고하는 점 등을 들었다.

이상에서 볼 때 한국 SCIE 논문의 피인용은 선진국에 비해 저조한 것이 사실이고, 이에 연구자별 피인용 분석을 통해 영향 요인을 도출할 필요가 있으며, 연구결과를 연구 활성화 정책에 활용하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

3. 데이터의 수집과 분석

3.1 분석의 틀

2010년 WoS SCIE에 수록된 한국 연구자의

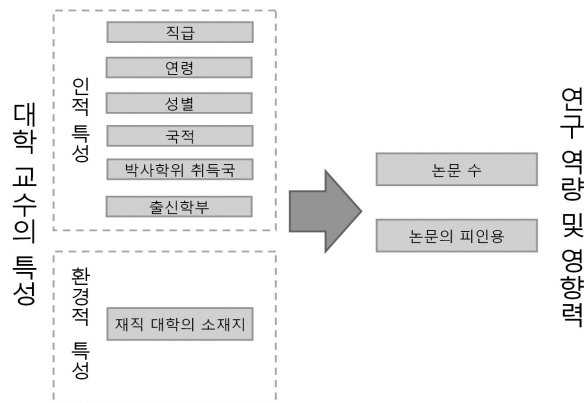
논문을 소주제별로 분류하면 모두 208개이다. 이 가운데 가장 큰 비중을 차지한 주제 분야는 재료공학이었다(김완중 등, 2011). 구체적으로 <표 2>를 보면 2010년 재료공학 분야 논문은 3,150편으로 전체의 8.84%였다. 평균 피인용 횟수는 나노공학 0.73회, 물리화학 0.62회, 다학제적 화학 0.61회, 다학제적 재료공학 0.51회 순이었다.

이 연구는 여러 주제 분야 가운데 국내에서 가장 활발하게 SCIE 논문을 발표하고 있는 재료공학 분야를 분석 대상으로 선택하였다. 논문을 활발하게 발표하는 분야가 논문의 생산성이 상대적으로 높고 따라서 피인용도 활성화할 수 있는 여지도 많기 때문이다. 이 연구는 피인용에 영향을 주는 요인을 도출하고, 피인용을 증가시키는 정책을 수립하고 실천함으로써, 전체적으로 피인용 횟수를 향상시키며 이를 통해 전 세계의 학계에 국내 논문의 영향력을 증진시키는 데 연구의 포커스가 있다.

구체적으로 이 연구는 국내 연구자 가운데 4년제 대학의 재료공학과(전공)에 재직하고 있는 대학교수의 특성을 규명하고, 이에 따라 논

<표 2> 한국 과학자의 주제별 논문 발표 상위 10위 현황(김완중 등, 2011)

순위	주제	논문수			총 피인용횟수			평균 피인용횟수		
		국내	해외	합계	국내	해외	합계	국내	해외	전체
1	다학제적 재료공학	341	2,809	3,150	72	1,539	1,611	0.21	0.55	0.51
2	전기·전자공학	219	2,506	2,725	37	298	335	0.17	0.12	0.12
3	응용물리학	38	2,234	2,272	14	910	924	0.37	0.41	0.41
4	다학제적 화학	667	1,407	2,074	169	1,086	1,255	0.25	0.77	0.61
5	생화학·분자생물학	327	1,505	1,832	75	770	845	0.23	0.51	0.46
6	물리화학		1,605	1,605		998	998		0.62	0.62
7	약리학·약물학	271	967	1,238	43	316	359	0.16	0.33	0.29
8	외과학	321	912	1,233	15	212	227	0.05	0.23	0.18
9	고체물리학	157	979	1,136	47	496	543	0.30	0.351	0.48
10	나노과학·나노공학		1,119	1,119		818	818		0.73	0.73



〈그림 1〉 분석의 틀

문수와 피인용이 달라지는지를 고찰하였다. 권기석, 한동성, 한승환(2009)은 대학교수의 특성과 산학협력의 방식을 연구하면서 대학교수의 특성을 인적 특성, 연구역량, 환경적 특성으로 구분한 바 있다. 이 연구는 국내외 선행 연구를 토대로 하되 국내 대학에서 신입 교수 임용시 고려하거나 우대하는 조건인 국적, 박사학위 취득국, 출신학부 등의 인적 특성을 추가하여 〈그림 1〉과 같은 분석의 틀을 설정하였다.

결과적으로 이 연구는 인적 특성으로 대학교수의 직급, 연령, 성별, 국적(외국인 여부), 박사학위 취득국, 출신학부(유명대 여부)를 조사하였다. 환경적 특성으로 재직하고 있는 대학의 소재지가 서울인지 또는 지방인지를 조사하였다. 권기석, 한동성, 한승환(2009)은 대학의 소재지를 수도권과 지방으로 나누어 비교하였으나, 수도권이라 하더라도 서울이 아닌 경우에는 연구환경이 열세일 가능성이 많다는 점을 감안하여 이 연구는 서울과 지방으로 양분하였다. 이 연구는 교수별로 연구역량이라고 할 수 있는 SCIE 논문수를 조사하였고, 공동연구는 저자의 수로 나누어 논문수를 산출함으로써 단독 저자

에 비해 공동연구 저자의 논문수가 지나치게 커지지 않도록 하였다. 그리고 교수별로 연구의 영향력이라고 할 수 있는 논문의 피인용 횟수를 조사하였고 공동연구는 피인용 횟수를 저자의 수로 나누어 값을 산출하였다.

3.2 데이터의 수집

이 연구는 국내 대학교수의 특성을 전반적으로 이해하기 위하여 한국연구재단의 ‘2012년도 전국대학 대학연구활동 실태조사 분석보고서(이하 2012년 NRF 분석보고서)’를 살펴보았다(한국연구재단, 2012). 2012년 NRF 분석보고서에 의하면, 현재 국내 4년제 대학교수는 모두 70,889명이고, 이 가운데 여성은 전체의 20.2%인 14,355명이었다. 권역별 교수수는 서울 29.3%(20,753명), 경기 9.6%(6,818명) 등 수도권이 전체의 41.2%였다. 대학교수의 박사학위 취득국은 한국 60.6%(42,994명), 미국 24.5%(17,384명), 일본 4.1%(2,917명), 독일 2.5%(1,805명) 등의 순이었다. 학문분야별로는 사회과학이 전체의 22.2%(15,742명), 의학 20.5%(14,567

명), 공학 20.5%(14,515명) 등의 순이었다. 한편, 이 연구에서 관심을 갖고 있는 분야인 재료공학과 교수는 전체의 1.01%인 723명이었고, 이 연구는 이 가운데 조사기간 동안 SCIE 논문 실적이 없는 261명, 입력된 정보가 미비한 13명 등을 제외한 총 449명의 데이터를 수집해 분석하였다. 이 연구는 한국연구재단의 한국연구업적통합정보(Korean Researchers Information, 이하 KRI)에 등록되어 있는 4년제 대학 재료공학과 교수의 데이터를 2012년 7월부터 8월까지 수집하였다. 교수의 인적 정보 가운데 유명대 여부는 영국의 Quacquarelli Symonds가 2011년과 2012년에 실시한 세계대학평가에서 두 해 모두 200위 내에 든 서울대, 연대, 고대, 포항공대, 카이스트를 유명대로 분류하였다(Quacquarelli Symonds, 2012).

수집된 재료공학과 교수의 영문 성명을 이용하여 WoS SCIE DB를 검색하였다. 다만, 연구자별로 피인용 횟수를 측정할 때 어떤 해에는 특정 논문으로 인해 피인용이 매우 활발하고 또 어떤 해에는 피인용이 전혀 일어나지 않기도 하므로, 이 연구에서는 이 같은 점을 고려하여 5년의 중장기적인 데이터 수집을 하였다. 결과적으로 이 연구는 2006년부터 2010년까지 국내 4년제 대학의 재료공학과 교수가 발표한 SCIE 논문수, 총피인용 횟수 등을 2012년 9월부터 12월까지 수집하였다.

SCIE는 일반적인 연구논문뿐 아니라 학술회의 논문, 리뷰논문, 서평, 편집자 문서 등 다양한 자료를 수록하고 있다. 리뷰논문은 일반적인 연구논문에 비해 피인용 횟수가 매우 많다고 알려져 있다. 리뷰된 내용을 자신의 논문 선행연구 섹션에 활용하는 연구자가 많기 때문이다. 이

연구는 피인용 횟수가 많은 특정한 유형의 논문, 즉 리뷰논문이나 학술회의 논문으로 인해 피인용이 크게 부풀려지는 것을 배제하기 위하여 일반 연구논문으로 한정하여 데이터를 수집하였다.

3.3 데이터의 분석결과

수집한 데이터를 분석한 결과 국내 재료공학과 교수의 특성은 <표 3>과 같다. 대학교수의 성별 분포를 보면 전체 449명 가운데 여교수는 7명으로 1.56%였고, 직급별 분포는 정교수가 318명(70.82%)으로 가장 많았고 이후 부교수, 조교수 등의 순이었다. 연령별 분포는 50대 교수가 211명(55.38%)으로 가장 많았고 이후 40대, 30대 이하 순이었다. 재직 대학의 소재지를 보면 서울 소재 대학 139명(30.96%), 지방 소재 대학 310명(69.04%)으로 지방 소재 대학 교수가 대다수였다. 국내에서 박사학위를 취득한 교수는 177명(41.26%), 외국에서 박사학위를 취득한 교수는 252명(58.74%)으로 외국 박사학위 취득 교수가 더 많았다.

<표 4>를 보면 분석대상 교수는 조사기간 5년 동안 평균 SCIE 논문 2.43편을 발표하였다. 같은 기간 피인용 횟수는 최소 0회에서 최대 358.51회였고, 평균 피인용 횟수는 17.76회였다.

<표 5>는 SCIE 논문수가 피인용 횟수에 미치는 영향에 관한 회귀분석 결과이다. 분석결과 통계적으로 유의미하였고, 회귀계수가 양의 값을 가지므로 논문수가 증가함에 따라 피인용도 증가하는 경향이 있는 것으로 나타났다(표준화 베타=0.780, $p<.05$). 논문수는 피인용 횟수에 대하여 60.8%의 설명력을 갖고 있었다.

〈표 3〉 분석 대상자의 특성

(단위: 명, %)

구분		빈도	비율
변인			
성별	남성	442	98.44
	여성	7	1.56
직급	전임강사	4	0.89
	조교수	51	11.36
	부교수	76	16.93
	교수	318	70.82
	재직대학 소재지	서울	139
	지방	310	69.04
국적	내국인	443	98.66
	외국인	6	1.34
소계		449	100.00

구분		빈도	비율
변인			
연령대	~39세	24	6.30
	40~49세	123	32.28
	50~59세	211	55.38
	60~65세	23	6.04
	소계	381	100.00
박사학위 취득국	국내박사	177	41.26
	외국박사	252	58.74
	소계	429	100.00
출신학부	유명대	259	60.94
	일반대	166	39.06
	소계	425	100.00

〈표 4〉 논문수와 피인용 횟수

(단위: 편, 회)

구분	평균	표준편차	최소	최대
논문수	2.43	3.15	0.04	27.62
피인용 횟수	17.76	33.82	0.00	358.51

〈표 5〉 논문수와 피인용 횟수의 회귀분석 결과

구분	비표준화계수		표준화	t	유의확률
	B	표준오차	베타		
(상수)	-2.595	1.264		-2.054	.041
논문수	8.368	.318	.780	26.352	.000
모형	F=694.415 df=1,447 p=.000				
설명력	R ² =.608				

〈표 6〉은 직급별로 논문수와 피인용 횟수에 각각 차이가 있는지를 보여준다. 이 연구에서는 전임강사 집단의 표본수가 적어 비모수 통계분석인 Kruskal-Wallis 검증을 수행하였고, 그 결과 직급별 논문수가 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 가장 논문수가 많은 직급은 부교수 집단으로 평균 3.07편이었고, 가장 낮은 직급은 전임강사 집단으

로 평균 0.38편이었다. 다만, Shapiro-Wilk 정규성 검정에서 전임강사 집단만 정규성을 만족했고($p > .05$), 조교수, 부교수, 정교수 집단은 모두 정규성을 만족하지 않아($p < .05$) 사후분석은 실시하지 않았다. 한편 직급별 피인용 횟수는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 가장 피인용 횟수가 많은 직급은 정교수 집단으로 평균 18.69회였고, 가장 낮은 직급은 전임

〈표 6〉 직급별 논문수 및 피인용 횟수의 Kruskal-Wallis 검증 결과

(단위: 편, 회)

구분	직급(빈도)				전체평균	유의확률
	전임강사(4)	조교수(51)	부교수(76)	교수(318)		
논문수	0.38	1.94	3.07	2.38	2.43	.005
피인용 횟수	1.61	13.89	17.61	18.69	17.76	.077

강사 집단으로 평균 1.61회였다.

연령대에 따라 논문수와 피인용 횟수가 각각 차이가 있는지를 분석한 결과는 〈표 7〉과 같다. 논문을 가장 많이 발표한 연령대는 30대 이하로 평균 3.46편을 발표하였으나, 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다($p>.05$). 피인용 횟수가 가장 높은 연령대는 30대 이하로 평균 32.53회였으나, 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다($p>.05$).

〈표 8〉은 성별에 따라 논문수와 피인용 횟수가 각각 차이가 있는지를 보여준다. 여성의 표본수가 적어 이 연구에서는 비모수 통계인 Mann-Whitney U 검증을 수행하였다. 그 결과 남성 교수의 논문수는 평균 2.45편으로 여성

교수의 논문수 평균 1.40편보다 많았으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다($p>.05$). 피인용 횟수도 남성 교수 평균 17.87회로 여성 교수 평균 10.90회보다 많았으나, 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다($p>.05$).

국내 대학에 재직하고 있는 외국인 교수와 내국인 교수의 논문수와 피인용 횟수가 각각 차이가 있는지를 분석한 결과는 〈표 9〉와 같다. 내국인 교수의 논문수는 평균 2.45편으로 외국인 교수의 평균 1.12편보다 많았으나, 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다($p>.05$). 내국인 교수 논문 피인용 횟수는 평균 17.83회로 외국인 교수의 평균 12.75회보다 높았으나, 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다($p>.05$).

〈표 7〉 연령대별 논문수 및 피인용 횟수의 Kruskal-Wallis 검증 결과

(단위: 편, 회)

구분	연령대(빈도)				전체평균	유의확률
	~30대(24)	40대(123)	50대(211)	60대(23)		
논문수	3.46	2.85	2.07	3.15	2.88	.160
피인용 횟수	32.53	19.71	14.23	24.74	22.80	.073

〈표 8〉 성별 논문수 및 피인용 횟수의 Mann-Whitney U 분석 결과

(단위: 편, 회)

구분(빈도)	남성(442)		여성(7)		전체평균	유의확률
	평균	표준편차	평균	표준편차		
논문수	2.45	3.17	1.40	1.32	2.43	.419
피인용 횟수	17.87	34.06	10.90	9.32	17.76	.796

〈표 9〉 내국인과 외국인 교수 논문수 및 피인용 횟수의 Mann-Whitney U 분석 결과
(단위: 편, 회)

구분(빈도)	내국인(443)		외국인(6)		전체평균	유의확률
	평균	표준편차	평균	표준편차		
논문수	2.45	3.17	1.12	1.20	2.43	.257
피인용 횟수	17.83	34.02	12.75	13.35	17.76	.888

국내 박사학위 교수와 외국 박사학위 교수의 논문수와 피인용 횟수가 각각 차이가 있는지를 분석한 결과는 〈표 10〉과 같다. 국내 박사학위 교수의 논문수는 평균 2.61편으로 외국 박사학위 교수의 평균 2.40편보다 많았지만 t 검증 결과 유의미한 차이는 아니었다($t=0.659$, $p>.05$). 국내 박사학위 대학교수 논문 피인용 횟수는 평균 19.28회로 외국 박사학위 교수의 평균 17.11회보다 높았으나 t 검증 결과 유의미한 차이는 아니었다($t=0.650$, $p>.05$).

이 연구는 외국인 교수를 제외한 내국인 교수에 대하여 유명대와 일반대 학부출신 교수의 논문수와 피인용 횟수가 각각 차이가 있는지를 분석하였다. 〈표 11〉에서 유명대 학부출신 교

수의 논문수는 평균 2.80편으로 일반대 학부출신 교수의 평균 2.10편보다 많았다. t 검증 결과에서도 유의미한 차이가 있었다($t=2.204$, $p<.05$). 유명대 학부출신 교수의 논문 피인용 횟수는 평균 22.15회로 일반대 학부출신 교수의 평균 12.84회보다 높았다. t 검증 결과에서도 유의미한 차이가 있었다($t=2.798$, $p<.05$).

환경적 특성을 고려하여 서울 소재 대학교수와 지방대 교수의 논문수와 피인용 횟수가 각각 차이가 있는지를 분석한 결과는 〈표 12〉와 같다. 서울 소재 대학교수의 논문수는 평균 3.24편으로 지방대 교수의 평균 2.07편보다 많았다. t 검증 결과도 유의미하게 나타났다($t=3.128$, $p<.05$). 서울 소재 대학 교수 논문 피인용 횟수는 평균

〈표 10〉 국내 박사학위 교수와 외국 박사학위 교수의 논문수 및 피인용 횟수의 t 검증 결과
(단위: 편, 회)

구분(빈도)	국내 박사학위(177)		외국 박사학위(252)		전체평균	t	유의확률
	평균	표준편차	평균	표준편차			
논문수	2.61	3.79	2.40	2.79	2.51	.659	.510
피인용 횟수	19.28	41.09	17.11	27.95	18.20	.650	.516

〈표 11〉 유명대와 일반대 학부출신 교수의 논문수 및 피인용 횟수의 t 검증 결과
(단위: 편, 회)

구분(빈도)	유명대 학부 출신(259)		일반대 학부 출신(166)		전체평균	t	유의확률
	평균	표준편차	평균	표준편차			
논문수	2.80	3.42	2.10	2.80	2.45	2.204	.022
피인용 횟수	22.15	35.72	12.84	31.98	17.50	2.798	.005

〈표 12〉 서울 소재와 지방 소재 대학교수의 논문수 및 피인용 횟수의 t검증 결과
(단위: 편, 회)

구분(빈도)	서울 소재 대학 교수(139)		지방 대학 교수(310)		전체평균	t	유의확률
	평균	표준편차	평균	표준편차			
논문수	3.24	4.03	2.07	2.59	2.43	3.128	.002
피인용 횟수	24.06	39.41	14.93	30.64	17.76	2.423	.016

24.06회로 지방대 교수의 평균 14.93회보다 높았다. t 검증 결과도 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=2.423$, $p<.05$).

3.4 요약 및 논의

〈표 13〉은 분석결과를 종합한 것으로 통계적으로 유의미한 값이 도출된 경우에 '+'로 표시하고 있다. 분석결과 연구활동 성과인 논문수와 피인용 횟수의 회귀분석 결과는 유의미한 것으로 나타났다. 즉, 국내 재료공학 교수의 경우 논문수가 많으면 피인용 횟수도 높다는 것이 확인되었고, 이 같은 연구결과는 외국의 선행연구(Hutson, 2006)와 유사하다고 할 수 있다.

여러 인적 특성 가운데 특히 교수의 직급과 출신학부에 따라 논문수에 뚜렷한 차이가 있음이 관찰되었다. 직급별 논문수 비교에서 논문수가 가장 많은 직급은 부교수였다. 이와 같은 결과는 부교수가 전임강사나 조교수에 비해 연구경력이 많아 논문 작성에 유리하고, 정교수 승진 심사를 앞두고 논문을 많이 발표하고 있

기 때문인 것으로 보인다. 또한 유명대 학부출신 교수가 일반대 학부출신 교수보다 논문수가 많다는 것도 확인되었다.

반면에 연령, 성별, 국적, 외국 박사학위 여부에 따라 대학교수의 논문수는 뚜렷한 차이가 없었다. 외국의 선행연구와 달리 국내 재료공학 교수의 논문수는 연령에 따라 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 확인되었다. 다만, 연령과 논문수를 그래프로 그렸을 때 40대까지는 연령이 증가하면서 논문수도 함께 증가하다가, 50~60대에 다소 하락하거나 정체하는 추이가 관찰되었다. 이 같은 현상은 연령이 증가함에 따라 논문수도 함께 증가하다 일정한 시점에서 정체되거나 감소하는 경향이 있다고 한 외국의 선행연구 결과(Long, 1992; Trifunac, 2006; Hutson, 2006; Aksnes et al., 2011)와 맥을 같이 한다고 볼 수 있다. 연구결과 성별 논문수의 차이도 나타나지 않았는데, 이는 여성 교수수가 많지 않은 'hard science'에서는 성별 논문 생산성의 차이가 잘 나타나지 않는다는 선행연구 결과와 통하는 면이 있다(Aksnes et

〈표 13〉 분석결과의 종합

구분	연구활동	인적 특성						환경적 특성
	논문수	직급	연령	성별	국적	외국박사	출신학부	소재지
논문수		+					+	+
피인용횟수	+						+	+

al., 2011). 즉, 여성 교수수가 극소수인 분야에서 교수로 활동하고 있는 여교수는 남교수와 비교했을 때 연구의 생산성이 결코 뒤지지 않는 것으로 이해할 수 있을 것이다.

외국인 교수가 내국인 교수에 비해 SCIE 발표에 유리할 것으로 기대하였으나 논문수가 많지 않았고 오히려 낮았다. 이는 국내 대학의 재료공학과에 재직하고 있는 외국인 교수가 극소수에 불과하고, 이들 외국인 교수조차 언어 장벽과 문화의 차이로 인하여 국내 교수와의 연구교류가 활발하기 어려우며, 이러한 여러 요인이 원인이 되어 논문 생산성이 높지 않은 것으로 보인다. 이로써 한국 대학에 재직하고 있는 외국인 교수가 논문을 발표하는 데는 많은 어려움이 있고, 특히 재료공학과 같이 공동연구가 많이 수행되는 분야에서는 더욱 어려움이 따른다는 것을 간접적으로 확인할 수 있었다. 아울러 외국에서 박사학위를 취득한 교수가 SCIE 논문 발표에 상당히 유리할 것으로 기대하였으나, 오히려 국내 박사학위 취득 교수의 논문수가 조금 더 많은 것으로 나타났다. 이는 외국 대학에서 박사학위를 취득한 교수라 하더라도 외국에 비해 뒤져 있는 국내의 연구 환경의 열세를 극복하지 못하고 임용 후 연구의 생산성이 점차 낮아지는 결과가 초래된 것이 아닌가 하는 의구심을 들게 한다.

환경적 특성인 재직 대학의 소재지에 따른 비교에서 서울 소재 대학교수가 지방대 교수에 비해 더 많은 논문을 발표하고 있는 것으로 나타났다. 재료공학의 경우 외부 연구비를 지원받아 공동연구를 수행하는 경우가 많다는 점을 감안할 때, 이는 지방대 교수가 서울 소재 대학교수에 비해 연구자간 교류에 불리하고, 연구비 수

혜에서도 유리하지 않으며, 보조연구원인 대학원생 확보에도 어려움이 많은 등 전반적으로 어려운 환경에 처한데 따른 결과일 수 있다. 분석 대상자 가운데 5년 동안 단순 합산시 총 133편의 SCIE 논문을 발표한 바 있는 H교수가 지방이 아닌 서울 소재의 서울대학교에 재직하고 있다는 것도 이 같은 사실을 간접적으로 뒷받침해 준다. 이 교수의 개인 특성은 남성, 정교수, 40대, 내국인, 국내박사, 유명대 학부출신이라는 것도 주목을 끈다.

피인용 횟수는 인적 특성인 직급, 연령, 성별, 국적, 외국박사 여부에 따라서는 차이가 없는 것으로 나타났다. 반면에 이 연구는 유명대학부출신 교수가 일반대 학부출신 교수보다 피인용 횟수가 뚜렷하게 많은 것을 확인할 수 있었다.

환경적 특성인 재직 대학의 소재지를 보았을 때 서울 소재 대학 교수의 논문 피인용 횟수가 지방대 교수의 논문 피인용 횟수보다 현격하게 많았다. 이는 규모가 큰 유명 대학이 서울에 많이 포진해 있고, 이들 대학에서 우수한 교수들이 보유하고 있을 뿐 아니라 이들 대학교수들이 교내외 연구비를 상대적으로 많이 받아 우수한 연구를 수행하고 있는데 그 원인이 있을 것으로 보인다.

외국의 선행연구에서는 피인용에 영향을 주는 요인으로 연구자 개인의 성별, 연령, 직급 등과 같은 개인적 특성과 논문의 수집가능성(availability)을 규명한 바 있다. 이에 비해 이 연구는 국내 대학교수 논문의 피인용에 영향을 주는 요인으로 출신학부와 재직 대학의 소재지임을 확인하였을 뿐, 전반적으로 많은 영향요인을 도출하지 못하였다. 이와 같은 결과가 나

온 것은 다음과 같은 원인이 작용하였을 것으로 보인다.

국내 재료공학 교수 논문의 경우 개인별 평균 피인용 횟수가 연간 3.55회에 머무를 정도로 낮았다. 즉, 전반적으로 피인용 횟수가 매우 낮기 때문에 여러 차원으로 피인용 현상 요인을 규명해도 그 영향 요인이 잘 도출되기 어려운 보다 근본적이고 구조적인 문제점이 있는 것으로 판단된다.

4. 결론 및 제언

이 연구는 국내 재료공학 분야 대학교수의 논문수와 피인용에 영향을 주는 요인을 규명하고자 하였다. 분석결과 논문수가 많은 교수와 피인용 횟수도 높은 것으로 나타나 외국의 선행연구와 유사한 경향을 보였고, 논문수에 영향을 주는 요인으로 교수의 직급, 출신학부, 재직대학의 소재지일 수 있다는 것이 확인되었다. 피인용에 영향을 주는 요인으로 인적 특성 가운데 교수의 출신학부일 수 있음이 확인되었다. 환경적 특성에서는 재직 대학의 소재지가 서울인지 지방인지에 따라 피인용 횟수에 뚜렷한 차이가 있었다.

분석결과 부교수 집단에서 논문을 많이 발표하고 있었지만 피인용 횟수는 정교수 집단이 높았다. 논문수와 피인용 횟수에 있어 외국인 교수는 내국인 교수와 비교할 때 차이가 없었고, 외국 박사학위 교수는 국내 박사학위 교수와 비교할 때 차이가 없는 것으로 나타났다.

이와 같은 제반 연구결과를 토대로 향후 국내 연구자 논문의 피인용을 보다 증진시키기 위한

몇 가지 방안을 수립하면 다음과 같다.

첫째, 서울소재 대학 교수와 지방대 교수는 논문수와 피인용에 있어 뚜렷한 차이가 나타난 만큼 지방대 교수의 연구 활성화에 보다 많은 관심과 지원을 기울여야 할 것이다. 지방대 교수가 전체의 약 70%를 차지할 만큼 비중이 크므로 이들 교수 집단에서 논문수와 피인용을 증진하지 않으면 전체적으로 논문수와 피인용을 높이기 어렵다는 사실에 주목할 필요가 있는 것이다. 서울 소재 대학에 비해 지원이 저조한 지방대가 연구 활동 강화 및 연구기반 구축을 할 수 있도록 국가적인 차원에서 관심을 갖고, 정책을 수립하며, 구체적인 제도를 마련해 지원하는 등 적극적인 지원을 하여야 할 것이다.

둘째, 대학이나 연구비 지원기관에서 실시하는 현행 연구성과 평가는 대부분 양적 지표와 단기적 성과물 위주로 수행되고 있는데, 향후에는 이에 질적 지표를 포함시킴으로써 전반적인 수준 향상을 도모해야 할 것이다. 연구비와 연구자 모두 부족한 우리나라에서 장기간 시행착오를 거쳐 꾸준하게 진행하는 기초연구를 하기가 쉽지 않다는 것은 대부분 공감하는 바이다. 단기연구보다는 중장기 기초연구가 장기간 피인용을 많이 불러올 수 있음에도 불구하고, 이와 같은 연구가 잘 수행되지 않고 이들 논문이 잘 발표되지 않으므로 전반적으로 피인용이 저조할 수밖에 없는 것으로 보인다. 이 같은 환경으로 인해 국내 연구자는 단기간에 많은 연구성과를 내는 데 보다 관심을 쏟고, 권위 있는 학술지보다는 논문의 심사와 출판이 용이한 학술지에 논문을 발표하는 경향이 있는 것 또한 사실이다. 이와 같은 연구 환경과 연구자 개인의 연구 및 출판 행태가 바뀌지 않는 한 국내 연구자

SCIE 논문의 피인용 증진은 쉽게 달성하기 어려울 것이다. 시간이 오래 걸리더라도 좋은 연구, 후학에 의해 많이 인용되는 연구, 학계에서 인정받는 연구를 하는 것이 논문수에 비해 피인용이 더 우수한 스위스, 덴마크 등을 뒤 쫓을 수 있는 길이라는 데 인식을 같이 해야 할 것이다.

셋째, 국내 SCIE 논문은 최대한 세계 다른 연구자가 손쉽게 접근할 수 있도록 오픈 액세스화 시킬 필요가 있다. 비슷한 수준의 연구 논문이라 하더라도 세계 연구자의 접근이 용이한 오픈 액세스 학술지에 발표하는 것이 오픈 액세스가 아닌 학술지에 발표하는 것보다 피인용 증진에 유리하다는 것은 잘 알려진 사실이다. 실제로 연구자가 자료를 수집할 때는 시간과 경제적인 제약을 갖기 마련이고, 따라서 아무리 우수한 논문이더라도 원문을 쉽게 수집하여 읽을

수 없다면 이것이 이용으로 이어지고 피인용으로 발전하기 어렵다. 그러므로 연구자 스스로 오픈 액세스 옵션으로 논문을 투고하거나, 연구비 지원기관에서 오픈 액세스 옵션 비용을 조달하거나, 논문 출판후 기관 리포지터리를 통해 오픈 액세스로 논문 이용이 가능하게 하는 것 모두 좋은 대안이 될 수 있다. 국내 학술지라 하더라도 여건이 된다면 영어 학술지로 출판하고 몇 가지 요건을 갖추어 SCIE 학술지로 발탁되도록 하는 것도 권할만하다.

이와 같이 국내 SCIE 논문의 피인용을 증진하기 위해서는 연구자뿐 아니라, 대학, 연구소, 학회, 연구비 지원기관이 모두 각각 자신에게 맞는 현실적인 목표를 세우고 꾸준히 실천하는 노력을 해야 할 것으로 보인다.

참 고 문 헌

- 교육과학기술부 (2010). SCI 과학기술논문 발표 현황. Retrieved from <http://cesi.kedi.re.kr/>
- 권기석, 한동성, 한승환 (2009). 한국 이공계 대학교수의 특성과 산학협력의 방식. 한국행정학회 동계 학술발표논문집, 1298-1314.
- 김완중, 노경란, 박민수, 최현규 (2011). 2010년도 한국 과학자의 SCI 논문 계량분석. KISTI 지식리포트, 16호, 서울: 한국과학기술정보연구원.
- Retrieved from http://icon.ndsl.kr/i_report/icon_knowledgeReportView.jsp?record_no=416
- 남영준, 서현정, 김규환 (2011). 우리나라 토목공학분야 연구자의 인용행태에 관한 연구. 정보관리학회지, 28(4), 201-220. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2011.28.4.201>
- 박현우, 유선희 (2010). 주요국의 학문분야별 과학연구의 영향력 분석. 한국콘텐츠학회논문지, 10(3), 392-403.
- 유재복, 정영미 (2010). 특허 인용에 영향을 미치는 요인 분석. 정보관리학회지, 27(1), 103-118. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2010.27.1.103>

- 이남영, 이상은, 이춘실 (2009). 초록, 인용색인 그리고 E-Journal 데이터베이스의 한국 의학학술지 피인용도 차이 분석. 제16회 한국정보관리학회 학술대회 논문집, 121-126.
- 임연기 (1998). 대학 연구활동의 측정·평가에 관한 연구. 교육행정학연구, 16(2), 358-384.
- 정연경 (2011). 국내 기록관리학 연구자들의 인용행태 분석. 한국문헌정보학회지, 45(2), 367-391.
<http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2011.45.2.367>
- 정희경, 이춘실 (2009). 국내 의학 학술지의 일정 주기별 SCI 피인용 최상위 논문 선정 방법. 제16회 한국정보관리학회 학술대회 논문집, 127-132.
- 한국연구재단 (2012). 2012년도 전국대학 대학연구활동실태조사 분석보고서. 서울: 한국연구재단.
- 한국연구재단. 한국연구업적통합정보(Korean Researchers Information).
Retrieved from <http://www.kri.go.kr/kri/rp/main.jsp>
- Aksnes, D. W., Rorstad, K., Piro, F., & Sivertsen, G. (2011). Are female researchers less cited? A large-scale study of Norwegian scientists. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(4), 628-636. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1002/asi.21486>
- Conkey, M., & Williams, S. (1991). Original narratives: The political economy of gender in archaeology. In M. Leonardo, (Ed.), *Gender at the crossroads of knowledge* (pp. 102-139). Berkeley: University of California Press.
- Davis, P. M. (2009). Author-choice open access publishing in the biological and medical literature: A citation analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(1), 3-8. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.20965>
- Eysenbach, G. (2006). Citation advantage of open access articles. *PLoS Biology*, 4(5), e157.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.0040157>
- Hajjem, C., Harnad, S., & Gingras, Y. (2006). Ten-year cross-disciplinary comparison of the growth of open access and how it increases research citation impact. *IEEE Data Engineering Bulletin*, 28(4), 39-47.
Retrieved from <http://sites.computer.org/debull/A05dec/hajjem.pdf>
- Harnad, S., & Brody, T. (2004). Comparing the impact of open access (OA) vs. non-OA articles in the same journals. *D-Lib Magazine*, 10(6).
<http://dx.doi.org/10.1045/june2004-harnad>
- Hutson, S. R. (2006). Self-citation in archaeology: Age, gender, prestige, and the self. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 13(1), 1-18.
- Journal Citation Reports. Retrieved from <http://admin-apps.webofknowledge.com/JCR/JCR>
- Krause, K. (2009). Increasing your article's citation rates.
Retrieved from http://works.bepress.com/kate_krause/12

- Long, J. S. (1992). Measuring of sex differences in scientific productivity. *Social Forces*, 71(1), 159-178.
- Maharana, B., Majhi, S., & Sethi, B. B. (2011). Citation analysis of top research papers in chemistry with specific reference to India. *Library Review*, 60(6), 501-512.
- Quacquarelli Symonds (2012). QS World University Rankings - 2012. Retrieved from <http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2012>
- Tilley, C. (1989). Discourse and power: The genre of the Cambridge inaugural lecture. In D. Miller, M. Rowlands, & C. Tilley (Eds.), *Domination and resistance* (pp. 41-62). London: Routledge.
- Trifunac, M. D. (2006). A note on publication and citation rates of female academics in earthquake engineering. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 26(11), 1063-1075.
- Web of Science. Retrieved from <http://apps.webofknowledge.com/>

• 국문 참고문헌에 대한 영문 표기 (English translation of references written in Korean)
--

- Chung, Hee Kyung, & Lee, Choon Shil (2009). A methodology to generate the ranking of the most cited articles based on SCI citations. *Proceedings of the 16th Annual Conference of the Korean Society for Information Management*, 127-132.
- Chung, Yeon-Kyoung (2011). A reference study on archives and records management in the Journal of the Korean Society of Archives and Records Management during the period of 2001-2010. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 45(2), 357-391. <http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2011.45.2.367>
- Im, Youn-Kee (1998). A study on measurements and evaluations for research in universities. *The Journal of Education Administration*, 16(2), 358-384.
- Kim, Wan Jong, Noh, Kyung-Ran, Park, Min Soo, & Choi, Hyunkyoo (2011). An bibliometric analysis on SCI articles published in 2010 by Korean scientists. *KISTI Knowledge Reports*, 16. Seoul: Korea Institute of Science and Technology Information.
Retrieved from http://icon.ndsl.kr/i_report/icon_knowledgeReportView.jsp?record_no=416
- Korean Ministry of Education, Science and Technology (2010). Reports on publication of SCI articles. Retrieved from <http://cesi.kedi.re.kr/>
- Kwon, Ki-Seok, Han, Dong-Seong, & Han, Seung-Hwan (2009). The characteristics of Korean Professors in science and technology and cooperation between industry and educational

- organizations. Proceedings of the Korean Association for Public Administration, 1298-1314.
- Lee, Nam Young, Yi, Sang Eun, & Lee, Choon Shil (2009). An analysis of different citation rates of Korean medical journals by abstract, citation index and e-journal databases. Proceedings of the 16th Annual Conference of the Korean Society for Information Management, 121-126.
- Nam, Young-Joon, Seo, Hyun-Jung, & Kim, Gyu-Hwan (2011). Citing behaviors of researchers in Korea civil engineering. Journal of the Korean Society for Information Management, 28(4), 201-220. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2011.28.4.201>
- National Research Foundation of Korea (2012). Annual reports about research outputs in nationwide universities for 2012. Seoul: Research Foundation of Korea.
- National Research Foundation of Korea. Korean Researchers Information.
Retrieved from <http://www.kri.go.kr/kri/rp/main.jsp>
- Park, Hyun-Woo, & Yoo, Sun-Hi (2010). International impact of scientific research of major countries. The Journal of the Korea Contents Association, 10(3), 392-403.
- Yoo, Jae-Bok, & Chung, Young-Mee (2010). Analysis of factors influencing patent citations. Journal of the Korean Society for Information Management, 27(1), 103-118.
<http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2010.27.1.103>